(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（A）**　(11)特許出願公開番号

特開平4－313647

(43)公開日　平成４年(1992)11月５日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｆ２５Ｂ　1/10		Ｓ　8919－3Ｌ		
Ｆ２４Ｆ　11/02	１０２	Ｆ　7914－3Ｌ		

審査請求　未請求　請求項の数１(全　5　頁)

(21)出願番号　特願平3－76605

(22)出願日　平成３年(1991)４月10日

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者　渡辺　伸二
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

(72)発明者　長谷川　杉松
大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内

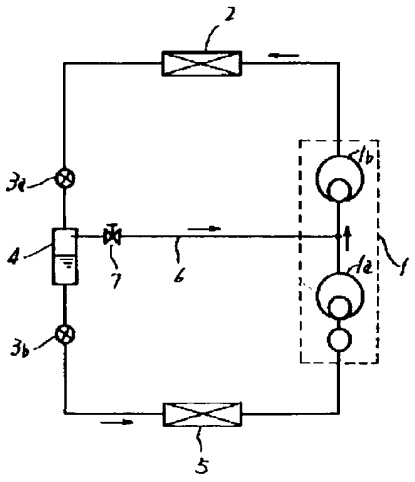
(74)代理人　弁理士　森本　義弘

(54)【発明の名称】　ヒートポンプ式空気調和機

(57)【要約】

【目的】２段圧縮式冷凍サイクルにおいて、第２圧縮部の液圧縮による圧縮装置の破損防止を目的とする。

【構成】第１圧縮部１ａと第２圧縮部１ｂからなる圧縮装置１、凝縮器２、第１膨張弁３ａ、気液分離器４、第２膨張弁３ｂ、蒸発器５を環状に接続して２段圧縮式冷凍サイクルを構成し、前記気液分離器４と、前記第１圧縮部１ａと第２圧縮部１ｂの接続管路とを接続したバイパス管６に２方弁７を設け、この２方弁７を開閉して２段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却有と中間冷却無を切り換えるように構成した。



1 ― 圧縮装置
1a ― 第1圧縮部
1b ― 第2圧縮部
2 ― 凝縮器
3a ― 第1膨張弁
3b ― 第2膨張弁
4 ― 気液分離器
5 ― 蒸発器
6 ― バイパス管
7 ― 2方弁

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　第1圧縮部と第2圧縮部からなる圧縮装置、凝縮器、第1減圧器、気液分離器、第2減圧器、蒸発器を環状に接続して2段圧縮式冷凍サイクルを構成し、前記気液分離器と、前記第1圧縮部と第2圧縮部の接続管路とを接続したバイパス管に2方弁を設け、この2方弁を開閉して2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却有と中間冷却無を切り換えるように構成したヒートポンプ式空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、2段圧縮式冷凍サイクルを用いたヒートポンプ式空気調和機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、低温冷蔵庫やパッチ式凍結設備など、蒸発圧力が極めて低く圧縮比の高い運転状態を必要とする冷凍装置においては、2段圧縮式冷凍サイクルが使用されており、単段の冷凍サイクルに比べてエネルギー効率の高い冷凍サイクルを構成することができる。

【0003】以下、図5を参照しながら、上記従来の2段圧縮式冷凍サイクルについて説明する。同図において、1は第1圧縮部1aと第2圧縮部1bとを有する圧縮装置、2は凝縮器、3aおよび3bは第1および第2膨脹弁、4は気液分離器、5は蒸発器である。また、前記気液分離器4のガス出口と、第1圧縮部1aと第2圧縮部1bの連絡管路との間にバイパス管6（インジェクション回路）が設けられている。

【0004】この2段圧縮式冷凍サイクルにおいて、圧縮装置1から吐出された冷媒は凝縮器2、第1膨脹弁3a、気液分離器4、第2膨脹弁3b、蒸発器5を流れて、圧縮装置1に吸入される。このとき、気液分離器4の飽和ガスはバイパス管6を通って第2圧縮部1bの吸入側に送られている。

【0005】すなわち、気液分離器4により分離された液成分は蒸発器5へ、ガス成分は第2圧縮部1bへインジェクションすることにより蒸発器5でのエンタルピ差の増大、凝縮器2の循環量の増大により冷凍サイクルの効率向上が図られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の2段圧縮式冷凍サイクルをヒートポンプ式空気調和機に適用する場合には、立ち上がり時などの過渡状態において気液分離器4が液で満たされたり、あるいは急激な圧力変化によるフォーミングなどによりバイパス管6を通って第2圧縮部1bに液冷媒が流入するため、液圧縮を起こし圧縮装置1が破損するという課題を有していた。

【0007】本発明はこのような課題を解決するもので、液圧縮による圧縮装置の破損を防止できるようにすることを目的とするものである。

2

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、第1圧縮部と第2圧縮部からなる圧縮装置、凝縮器、第1減圧器、気液分離器、第2減圧器、蒸発器を環状に接続して2段圧縮式冷凍サイクルを構成し、前記気液分離器と、前記第1圧縮部と第2圧縮部の連絡管路とを接続したバイパス管に2方弁を設け、この2方弁を開閉して2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却の有、無を切り換えるように構成したものである。

【0009】

【作用】この構成により、気液分離器と、第1圧縮部と第2圧縮部の接続管路とを接続したバイパス管に2方弁を設け、前記2方弁を開閉して2段圧縮冷凍サイクル中間冷却の有、無を切り換える構成により、第2圧縮部への液冷媒の流入を防ぐことができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図1～図4に基づき説明する。なお、本実施例を説明するにあたり、図5に示す従来例と同一部材は同一符号で示している。

【0011】まず、図1に示す第1実施例について説明する。同図において、第1圧縮部1aと第2圧縮部1bを有する圧縮装置1、凝縮器2、第1膨脹弁3a、気液分離器4、第2膨張弁3b、蒸発器5を環状に接続して2段圧縮式冷凍サイクルを構成し、前記気液分離器4の冷凍ガス出口と前記第1圧縮部1aと第2圧縮部1bの連絡管路とを接続するバイパス管6（インジェクション回路）に2方弁7が設けられている。

【0012】次に、上記構成の動作について説明する。前記第1圧縮部1aで圧縮された冷媒はさらに第2圧縮部1bで圧縮され、凝縮器2で凝縮液化される。液化された冷媒は第1膨張弁3aで減圧膨張され、気液分離器4に流入する。気液分離器4で冷媒の液成分とガス成分に分離され、液成分は第2膨張弁3bでさらに減圧され、蒸発器5で蒸発し、圧縮装置1に吸入される。一方、気液分離器4で分離されたガス成分はバイパス管6に入り2方弁7を経て、第2圧縮部1bの吸入側に合流する。

【0013】ここで、冷凍サイクル停止時に気液分離器4に液冷媒が溜り込んでいる状態で運転すると、液冷媒がバイパス管6に流入し第2圧縮部1bで液圧縮が起こり、第2圧縮部1bが破損する。

【0014】そこで、液冷媒がバイパス管6に流入する状態を検出して2方弁7を開閉し、2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却の有、無を切り換える構成にすることにより、液圧縮を防止することができる。

【0015】次に、図2に基づき2段圧縮式冷凍サイクルの制御について説明する。図において、8は圧縮装置1の入力などから運転、停止を検出する圧縮装置運転状

態検出手段、9は2方弁7の制御部（タイマー）である。他の構成は図1に示す実施例と同じである。

【0016】この図に示す構成の動作について説明する。まず、2方弁7を開の状態にして2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却有の運転をしているとする。ここで、室温が設定温度に近づき圧縮装置1が停止する一旦2方弁7を閉じる。室温と設定温度の差が出て再び圧縮装置1が起動すると、気液分離器4の圧力が急激に変化しフォーミングを起こすなどでバイパス管6に液冷媒が流入するが、一定時間2方弁7が閉じられているため、液冷媒が第2圧縮部1bに流入することはない。フォーミングが始まった一定時間経過後、2方弁7を開とすることにより、2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却有となる。

【0017】上記の構成により、圧縮装置1を起動するときには2方弁7をある一定時間閉とする2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却の有無を切り換える制御手段を設けることにより液圧縮を防ぐことができる。

【0018】次に、図3に基づき他の実施例について説明すると、10は気液分離器4の液面レベルを検出する液面レベル検出部、11は前記液面レベル検出部10からの信号により2方弁7の開閉を制御する制御部である。

【0019】上記構成において、動作について説明すると、まず2方弁7を開の状態にして2段圧縮式冷凍サイクル中間冷却有の運転をしているとする。ここで、室温が設定温度に近づき圧縮装置1が停止し気液分離器4に液冷媒が溜り込んだとする。室温と設定温度に差が現われ再び圧縮装置1が起動すると、液面レベル検出部10により液面レベルが検出され、一定値以上であれば即座に2方弁7を閉とする。運転後、液面レベルが一定値未満になると2方弁7を開とする。

【0020】上記の構成により、気液分離器4の液面レベルを検出し、2方弁7を開閉して2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却の有、無を切り換える制御手段を設けることにより液圧縮を防ぐことができる。

【0021】さらに、図4に基づき他の実施例について説明すると、12は圧縮装置1の第2圧縮部1bの過熱度を検出する検出部、13は前記検出部12からの信号により2方弁7の開閉を制御する制御部である。

【0022】上記構成において、動作について説明すると、停止状態から運転を開始すると、検出部12により圧縮装置1の第2圧縮部1bの吸入における過熱度が検出される。ここで、過熱度が一定値より小さい場合は2方弁7を閉とする。過熱度がとれてきて一定値以上になったときには2方弁7を開とする。

【0023】上記の構成により、圧縮装置1の第2圧縮部1bの吸入における過熱度を検出し、2方弁7を開閉して2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却の有、無を切り換える制御手段を設けることにより液圧縮を防ぐことができる。

【0024】なお上記の各実施例において、圧縮装置1として1シェル2シリンダを使用しているが、2個独立に設けたものでもよい。

【0025】

【発明の効果】上記説明から明らかなように本発明によれば、圧縮装置の第1圧縮部と第2圧縮部の接続間と気液分離器を接続するバイパス管（インジェクション回路）に2方弁を設け、2段圧縮式冷凍サイクルの中間冷却有と中間冷却型を切り換えるように構成してあることにより、第2圧縮部への液冷媒の流入を防ぎ、液圧縮による圧縮装置の破損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるヒートポンプ式空気調和機の冷凍サイクル図である。

【図2】同冷凍サイクル中に制御手段を設けた状態を示す冷凍サイクル図である。

【図3】同冷凍サイクル中に他の制御手段を設けた状態を示す冷凍サイクル図である。

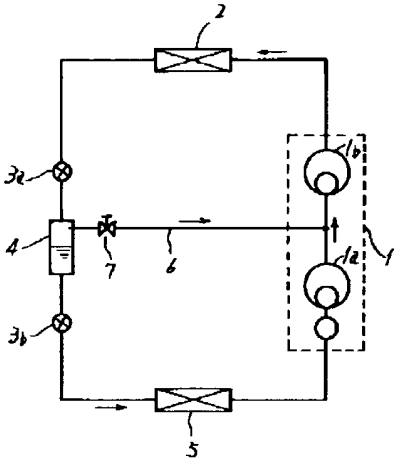
【図4】同冷凍サイクル中にさらに他の制御手段を設けた状態を示す冷凍サイクル図である。

【図5】従来例を示す冷凍サイクル図である。

【符号の説明】

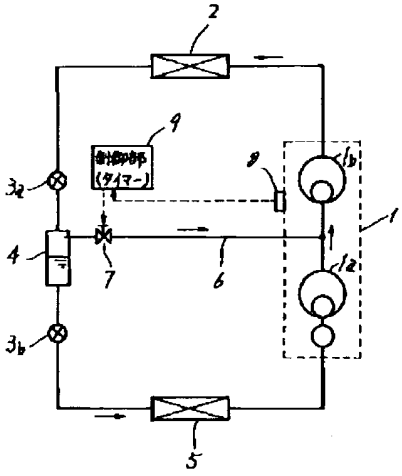
1	圧縮装置
1a	第1圧縮部
1b	第2圧縮部
2	凝縮器
3a	第1膨張弁
3b	第2膨張弁
4	気液分離器
5	蒸発器
6	バイパス管
7	2方弁
8	圧縮装置運転状態検出手段
9	制御部
10	液面レベル検出部
11	制御部
12	検出部
13	制御部

【図1】



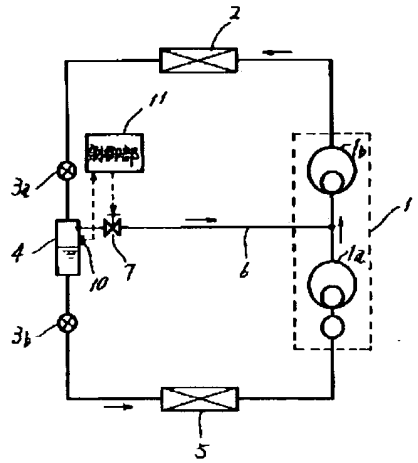
1 … 圧縮装置
1a … 第1圧縮部
1b … 第2圧縮部
2 … 凝縮器
3a … 第1開閉弁
3b … 第2開閉弁
4 … 気液分離器
5 … 蒸発器
6 … バイパス管
7 … 2方弁

【図2】



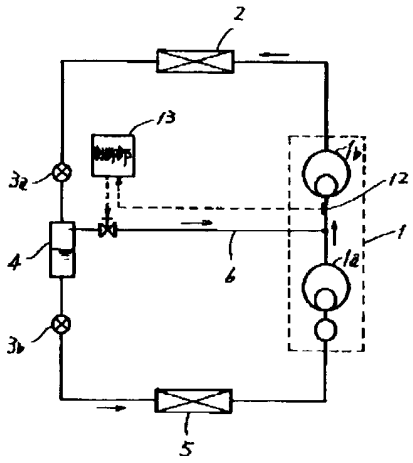
9 … 圧縮装置運転状態検出手段
9 … 制御部

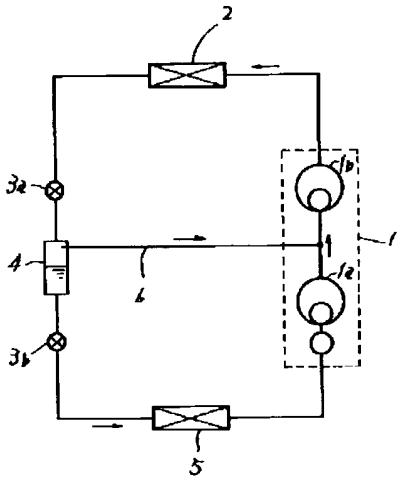
【図3】



10 … 液面レベル検出部
11 … 制御部

【図4】



12 … 検出部
13 … 制御部

【図5】